(Aus der Geburtshilflichen und Ambulatorischen Klinik
der veterinärmedizinischen Fakultät München:
Vorstand: Professor Dr. Richard Abelein.)

# Beitrag zur Verhütung der Trichomonadenseuche.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München
vorgelegt von

**Franz Albert Uhlenhaut.**

München 1937.

(Aus der Geburtshilflichen und Ambulatorischen Klinik
der veterinärmedizinischen Fakultät München:
Vorstand: Professor Dr. Richard Abelein.)

# Beitrag zur Verhütung der Trichomonadenseuche.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München
vorgelegt von

**Franz Albert Uhlenhaut.**

München 1937.

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München,
Berichterstatter: Professor Dr. Abelein.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

# Inhaltsverzeichnis.


Seite

A. Einleitung . . . . . 5
B. Planmäßige Bekämpfung der Trichomonaden-seuche . . . . . 8
I. Tilgungspläne . . . . . 8
II. Künstliche Besamung . . . . . 10
III. Anwendung von Medikamenten bei der Kuh zum Schutz des Bullen . . . . . 11
IV. Anwendung von Medikamenten beim Bullen 12
1. Salben . . . . . 16
2. Feste Stäbe . . . . . 22
3. Elastische Stäbe . . . . . 22
4. Puder . . . . . 24
5. Spülungen . . . . . 25
C. Zusammenfassung . . . . . 36
Literaturverzeichnis . . . . . 37
Lebenslauf . . . . . 40

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548304_0097

## A. Einleitung.

Bei dem schweren Kampf, den zur Zeit unser Volk um seine wirtschaftliche Selbstbehauptung und um möglichst weitgehende Selbstversorgung führt, ist es eine der wichtigsten Aufgaben, die dem Tierarzt in dem Rahmen des Vierjahresplans gestellt wurden, Deutschland von der Einfuhr ausländischer Tiere unabhängig zu machen. Dies gelingt jedoch nur durch Sicherstellung gesunder und ausreichender Nachzucht unserer Haustiere und darüber hinaus durch allgemeine Leistungssteigerung unserer Viehwirtschaft.

Seit Jahren mehren sich die Klagen über die hohe Zahl der Zuchtausfälle bei Rindern, hervorgerufen durch seuchenhafte oder seuchenähnliche Geschlechtskrankheiten. Mangelnde Stallhygiene, Fütterungs- oder andere Haltungsfehler spielen dabei in manchen Gegenden wohl eine untergeordnete Rolle, aber die Gründe der dauernden Verluste in der Rinderzucht liegen sicher häufig in der Verbreitung infektiöser und durch den Deckakt übertragbarer Geschlechtskrankheiten. Dabei mag die Haltung, Pflege und die Fütterung eine Disposition für die Erkrankung und die Ausbreitung hervorrufen. Unter den infektiösen Leiden spielt die Trichomonadenseuche eine wichtige Rolle. Bei der Trichomonadenseuche werden die Früchte in der ersten Hälfte der Trächtigkeit, oft schon nach vier bis fünf Wochen, ausgestoßen. Diese Frühaborte werden durch Protozoen der Flagellatengruppe, und zwar durch Trichomonaden, verursacht. Solche Trichomonaden wurden zum ersten Mal 1900 von Mazzanti (37) in der Scheide und in dem Uterus von Rindern gefunden, doch geriet diese Beobachtung wieder in Vergessenheit. Ernst und Hopfengärtner (66) haben 25 Jahre später auf der Suche nach Abortuserregern Trichomonaden im Magen eines Rinderfötus festgestellt. Es war damals noch sehr strittig, ob diese Einzeller als Krankheitserreger anzusprechen waren. Riedmüller (67) vertrat die Ansicht, daß die Trichomonaden, wenn auch nicht allein verantwortlich, so doch maßgebend an dem

Zustandekommen eines Abortus beteiligt seien. Abelein (3) hielt sie neben anderen Erregern für fähig, als alleinige Ursache seuchenhaften Frühabort hervorzurufen. Er wurde durch epidemiologische Beobachtungen zu der Ansicht geführt, daß sie ausschließlich vom Bullen beim Deckakt übertragen werden, um dann zu den Erregern seuchenhafter Frühaborte werden zu können. Die meisten Autoren, die sich mit der Trichomonadenseuche eingehend beschäftigt haben, sind zu der Auffassung gekommen, daß es sich tatsächlich um eine reine Deckinfektion handelt. Jedoch sind Küst und Benesch der Ansicht, daß es daneben auch eine Übertragung von Kuh zu Kuh gibt. Wieder andere glauben sogar, daß eine Trichomonadenseuche an sich nicht vorkommt, daß die Trichomonaden sich erst sekundär ansiedeln, dann aber unter besonderen Umständen zu Aborten führen können.

Nach Provazek (63) kommen Trichomonaden auch im Freien vor. Auch Kuczinski (36) konnte Trichomonaden in einer mit Schaf- und Kuhjauche gefüllten Pfütze nachweisen. Daust (15) hält eine ungeschlechtliche Übertragung für möglich, da Trichomonaden längere Zeit in jauchiger Flüssigkeit lebend erhalten werden konnten. Es ist allerdings nicht festgestellt, ob es sich dabei um die für den Uterus pathogenen Trichomonaden (Trichomonas foetus) (Ernst, Hopfengärtner, Riedmüller) handelte. Die 1936 beschriebenen Fälle von Benesch (13) und Andrews und Müller (9) verdienen meiner Ansicht nach besondere Beachtung. Sie sind in der Trichomonadenliteratur noch nicht besprochen worden, und ich möchte deshalb im Folgenden kurz darauf eingehen.

Benesch berichtet hier von einem Trichomonadenabort einer Kuh, die im vorigen Jahr ein gesundes, kräftiges Kalb gebracht hatte. Sie wurde im hochträchtigen Zustand gekauft und auf ein Gut E. verbracht. Hier hatten vor acht Monaten verhältnismäßig viele Kühe Frühabort durch Trichomonaden gehabt. Die Kuh wurde 2½ Monate nach dem normalen Abkalben von dem neueingestellten, völlig gesunden Herdbullen gedeckt und konzipierte. Sie abortierte aber acht Wochen später. Im Inhalt des Eihautsäckchens konnten lebende Trichomonaden in großer Anzahl festgestellt

werden. Die Adspektion der Scheidenhöhle 48 Stunden nach dem Verwerfen ergab keinerlei Anzeichen einer besonderen Erkrankung (Reibeisenvagina usw.), sondern nur vermehrte Absonderung eines leicht getrübten Schleimes aus dem Zervikalkanal. Die am gleichen Tage durchgeführte mikroskopische Untersuchung von Vorhautsekret des vor sieben Monaten neu hinzugekauften jungen Deckbullen war negativ. Seit dem einen Fall hat sich auf dem Hof E. kein weiterer Trichomonadenabort ereignet. Da der Bulle sowie die Kuh beim Deckakt vollkommen gesund waren und geschlechtlich nicht mit infizierten Tieren in Berührung gekommen waren, muß es sich hier um eine ungeschlechtliche Infektion handeln. Benesch spricht deshalb die Vermutung aus, daß sich Trichomonaden unter besonderen Bedingungen monatelang im Stallboden, vielleicht in einer uns derzeit noch unbekannten Dauerform, virulent erhalten. Sie können dann während des Puerperiums für das weibliche Rind und durch den Deckakt für den Bullen zur Infektionsquelle werden.

Außerdem berichten Justin Andrews und Fred W. Miller über vier Fälle einer Trichomonaden-Infektion bei noch nicht gedeckten Jungrindern. Die beiden Verfasser betonen die Wahrscheinlichkeit einer ungeschlechtlichen Infektion. Die Autoren halten eine Infektion durch Untersuchungsmittel, wie Schwamm, Spekulum usw., oder durch die Untersuchenden selbst wegen der peinlichst beobachteten Sorgfalt für ausgeschlossen. Diese wenigen besonders charakteristischen Fälle der ungeschlechtlichen Infektion, die ich aus der mir bekanntgewordenen Trichomonaden-Literatur zusammengesucht habe, stellen aber nur einen geringen Prozentsatz gegen die sonst eindeutig festgestellten Deckinfektionen dar. Wir müssen also neben der geringen Möglichkeit einer ungeschlechtlichen Übertragung besonders auf die zahlreichen Fälle der durch den Sprung erfolgten Übertragungen hinweisen, und diesen sei in der nachfolgenden Arbeit besondere und alleinige Berücksichtigung geschenkt.

Wenn wir (unsere vorher betonte besondere Berücksichtigung als sachlich begründet vorausgesetzt) als Hauptverbreitungsgelegenheit den Geschlechtsakt ansehen, dann führt der Weg zu erfolgreicher Bekämpfung über eine Fest-

stellung der erkrankten Tiere, deren Ausschluß von der Zucht oder gegebenenfalls deren vorherige erfolgreiche Behandlung zur Sanierung des Bestandes. Ist ein Bestand dann seuchenfrei, dann muß eine wirksame Prophylaxe dafür sorgen, daß eine Neueinschleppung der Seuche unmöglich wird.

Eine große Gefahr für den Bullen stellt der Zukauf von Kühen dar. Wenn es gelingt, den Bullen sicher vor Neuinfektionen zu schützen, vielleicht sogar von solchen Kühen, die klinisch scheinbar völlig gesund, trotzdem infiziert sind, dann blieben gelegentliche ungeschlechtliche Ansteckungen bedeutungslos, da durch solche die Seuche keine nennenswerte Verbreitung erfahren würde und die einzelnen Tiere ja zu heilen sind. Deshalb erscheint im Rahmen der Bekämpfung überhaupt die Prophylaxe im Sinne einer Geschlechtshygiene die gegebene Maßnahme zu sein. Diese vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur prophylaktischen Bekämpfung der Trichomonadenseuche liefern. Die besondere mir gestellte Frage lautet: „Gelingt es, den Bullen beim Deckakt zu schützen?“ Ist diese Frage mit Ja zu beantworten, dann ist unter den vorher erwähnten Voraussetzungen die restlose Austilgung der Seuche unschwer möglich.

## B. Planmäßige Bekämpfung der Trichomonadenseuche.

### I. Tilgungspläne.

Um zunächst eine erfolgreiche Sanierung verseuchter Bestände durchführen zu können, hat Abelein, der die Möglichkeit außergeschlechtlicher Übertragung unberücksichtigt ließ, folgende beiden Pläne vorgeschlagen, die er den „kleinen“ und den „großen“ Tilgungsplan nennt. Der erstere hat zum Grundsatz: Paarung nur gesunder Tiere. In verseuchten Beständen werden neue gesunde Bullen aufgestellt. Von ihnen werden nur jene weiblichen Tiere gedeckt, die entweder noch jungfräulich sind oder normal abgekalbt haben und seitdem noch nicht belegt worden sind. Dieser einfache Weg müßte zur Folge haben, daß alle so gepaarten Tiere gesund bleiben. Ansteckungsverdächtige Kühe werden dem alten infizierten Bullen weiterhin zugeführt. Falls sie mit oder ohne vorherige Behandlung normal gekalbt haben und keinerlei

trichomonadenverdächtige Krankheitserscheinungen aufweisen, können sie der gesunden Herde eingereiht werden. Die Kühe, bei denen das nicht zutrifft, werden nach Ablauf einer Kalbeperiode samt dem Bullen ausgemerzt oder zur Mast gestellt. Abelein schreibt allerdings zu dem kleinen Tilgungsplan, daß diese Sanierungsart viel Zeit erfordere, abgesehen davon, daß während dieser langen Zeit die Seuchengefahr als solche weiterbestünde. Dies würde sich besonders dann unangenehm bemerkbar machen, wenn er die Gefahr einer Infektion auf anderem als dem Weg des Geschlechtsaktes unterschätzt haben sollte.

Außerdem verlangt die obengenannte Methode die Aufstellung von zwei Bullen, was eine nicht unbeträchtliche Vermehrung des wirtschaftlichen Aufwandes erfordert.

Einen anderen Vorschlag Abeleins, der diesen Nachteilen ausweichen möchte, nennt er den „großen" Tilgungsplan. Diese ausgedehnten Maßnahmen erfordern zwar einen größeren wirtschaftlichen Arbeitsaufwand, sind aber dafür auch leistungsfähiger. Im folgenden bringe ich den genauen Wortlaut dieses Planes, der 1934 von Abelein ausgearbeitet wurde.

„1. Nach einwandfreier Diagnose sofortiges Deckverbot für alle Tiere des gefährdeten Bestandes.
2. Herstellung geschlossener Herden ohne Paarung mit fremden Tieren.
3. Feststellung der angesteckten und ansteckungsverdächtigen und der bestimmt gesunden Tiere. Aufhebung des Deckverbotes für letztere.
4. Behandlung der kranken Tiere und Freigabe derselben für die Begattung nach Feststellung ihrer Gesundung oder Ungefährlichkeit.
5. Laufende Beobachtung der ansteckungsverdächtigen Tiere bis zur endgültigen Diagnose und Behandlung der dabei als krank erkannten Tiere.
6. Vorsorge gegen Neueinbrüche der Seuche und Kontrolle des Bekämpfungserfolges."

Mir wurde die Aufgabe gestellt, eine für die Praxis geeignete Prophylaxe gegen solche „Neueinbrüche" zu finden.

## II. Künstliche Besamung.

Die sicherste Prophylaxe für den Bullen gegen alle infektiösen Geschlechtskrankheiten ist zweifellos die künstliche Besamung. Die von Iwanoff (27), Mettenleiter (39), Götze (22), Küst (34) und in neuerer Zeit von Fuchs (21) angestellten Versuche haben gezeigt, daß diese Art der Besamung nicht nur gut durchführbar ist, sondern auch keinerlei ungünstige Einflüsse auf Elterntiere und Nachkommenschaft der bis jetzt beobachteten Generationen hatte. Feiling (20) hält die Samengewinnung mit Hilfe der künstlichen Vagina für die praktischste Methode und betont die große Wirtschaftlichkeit dieser Besamungsart. Die Befruchtungsergebnisse waren höher als bei dem natürlichen Deckakt. Es sei nur der Vollständigkeit wegen gesagt, daß selbstverständlich nur das Ejakulat völlig gesunder bzw. geschlechtlich nie erkrankt gewesener Bullen verwandt werden darf. Feiling ist es gelungen, im künstlich gewonnenen Samen erkrankter Bullen Trichomonaden nachzuweisen. Alle Kollegen, die sich mit diesem Problem eingehend beschäftigt haben, kommen zu der Überzeugung, daß die künstliche Besamung der Seuchenbekämpfung während der unerläßlichen Decksperre für die gesunden brünstigen Kühe gute Dienste leisten kann und imstande ist, uns vor den wirtschaftlichen Schäden durch Ausfall an Milch und Kälbern zu bewahren. Es bedarf aber keiner besonderen Erwägung, daß eine solche Art der Nachkommenzeugung praktisch nur für gewisse beschränkte Zeit in Frage kommt. Diese Art der Besamung stößt nicht nur auf den Widerstand der Bauern, deren natürlichem Empfinden sie anfänglich widerstrebt, sondern findet auch in andern Kreisen Widerstand. Wir können bis jetzt auch noch nicht sagen, ob sich wirklich [wie Fuchs (21) annimmt] keine Schäden bei der Nachkommenschaft in späteren Generationen zeigen, und die Vermutung Abeleins (6) sich nicht bewahrheitet, daß durch die künstliche Besamung eine Schädigung der Erbmasse zu befürchten ist.

Hat eine ausgebrochene Seuche einmal durch die Behandlung von Einzeltieren zur Sanierung nach dem oben beschriebenen Tilgungsplan geführt, und sind die in der Zeit der Decksperre fast unvermeidlichen Zuchtausfälle durch die

künstliche Besamung möglichst niedrig gehalten, wird es nunmehr notwendig, den Bullen vor Neuansteckung zu schützen. Wie schon oben gesagt, stellt die Hauptgefahr für den Bullen der Zukauf jener Kühe dar, bei denen, obwohl sie angesteckt und ansteckungsfähig sind, keine Trichomonaden vermutet werden, auch nicht nachgewiesen werden konnten, und das Decken solcher Kühe, die trotz Behandlung nicht trichomonadenfrei geworden sind und unerkannte Ausscheider bleiben.

### III. Anwendung von Medikamenten bei der Kuh zum Schutz des Bullen.

Man hat versucht, den Bullen vor einer Ansteckung dadurch zu schützen, daß man die Kühe vor dem Sprung mit desinfizierenden Stäben, Salben, Pudern oder Spülungen behandelte. Häufiges Umrindern war die Folge. Die in den Falten der Vaginalschleimhaut haftenden Rückstände der Desinfizientien werden, wenn sie das Sperma nicht direkt töten, es in seiner Beweglichkeit so beeinträchtigen, daß eine Konzeption in Frage gestellt ist. Stoß (61) nimmt an, daß der Samen direkt in die Zervix gespritzt wird. Aber auch dann können Spuren der Desinfizientien in die nicht geschlossene Zervix brünstiger Tiere gelangen. Kommt das Desinfektionsmittel mit dem Samen in Berührung, einerlei ob in der Vagina oder in der Zervix, so wird dieser äußerst empfindliche Organismus in seiner Beweglichkeit und in seiner Lebenskraft beeinträchtigt. Eine Schädigung der Erbmasse kann recessive Mängel bedingen, die sich erst nach Generationen rächen werden und wenn sie sich ausgebreitet haben, eine Herde unter Umständen vollkommen entwerten können. Eine medikamentöse desinfizierende Behandlung der Kuh vor dem Sprung zum Schutze des Bullen sollte wegen der unausbleiblichen Schädigung des Spermas möglichst unterbleiben. Söntgen (68) glaubt durch Anwendung einer trypaflavinhaltigen Salbe, welche angeblich keine spermatocide Eigenschaft besitzt, eine Deckinfektion bei gesunden Rindern verhindern zu können. Über die Erfolge bei der Bekämpfung der Trichomonadenseuche liegen z. Z. noch keine abschließenden Ergebnisse vor. Kranke Bullen stecken

trotz Anwendung der Salbe die von ihnen gedeckten Tiere mit Trichomonaden an.

### IV. Anwendung von Medikamenten beim Bullen.

Die einwandfreie Diagnose der Trichomonadeninfektion beim Bullen ist im allgemeinen nicht schwer zu stellen; wenn auch die klinischen Erscheinungen nach den Beobachtungen der verschiedenen Forscher nicht übereinstimmend beschrieben werden, so prägen sie trotzdem ein für diese Erkrankung charakteristisches Bild.

Nach Küst (31—35) und Brauer (14) tritt 1 bis 2 Tage nach der Infektion bei dem Bullen eine mehr oder weniger starke Schwellung der Präputialschleimhaut sowie des Penis selbst auf. Nach einigen Tagen tropft an den schleimig verklebten Haaren der Vorhaut ein weißlich eitriger Ausfluß ab (Küst 35). Er kann so stark sein, daß durch die krustige Verklebung die Vorhautöffnung ganz geschlossen erscheint. Wegen der Entzündungszustände an Vorhaut und Penis zeigt das gesamte Präputium bis in die Beckengegend eine deutliche Umfangsvermehrung. Die Palpation scheint mit Schmerzen verbunden zu sein, da die Bullen mit Abwehrbewegungen reagieren oder mit krummem Rücken und gespreizten Beinen dastehen. Dieselben Erscheinungen sind beim Urinieren zu beobachten. Der Penis ist nach Brauer (14) oft hochrot verfärbt und die Präputialschleimhaut zeigt an der Umschlagstelle hirsekorngroße Knötchen, die später kleiner werden und abblassen. Oft scheinen die Tiere beim Ausschachten Schmerzen zu empfinden, weswegen sie sich nach Drescher und Hopfengärtner (64) sowie nach Hofmann (25) auch als deckfaul erweisen. Bei anderen Tieren scheint die Schwellung eine Reizung auszuüben. Die Bullen sind dann oft geschlechtlich überreizt. Witte (56—58) und Abelein haben diese Erscheinungen nicht beobachtet und letzterer glaubt, daß die eigentliche Trichomonaden-Infektion bei dem Bullen latent verläuft, und daß die erwähnten Symptome auf eine Mischinfektion zurückzuführen sind. Zur genauen Untersuchung ist das Abwerfen bzw. Niederschnüren des anästhesierten Bullen unerläßlich. Nach Küst (35) stellt man meistens am narkotisierten und nieder-

geschnürten Bullen an dem vorgefallenen oder herausgezogenen Penis eine lebhafte Rötung fest, insbesondere an der sogenannten Umschlagstelle der Vorhaut. Bei stärkeren Infektionen sieht man stark gerötete knötchenartige Erhebungen. Diese Entzündungserscheinungen gehen nach 4—5 Tagen zurück und verlieren so an Größe, daß sie bald nur noch als leichte Unebenheiten an der Vorhaut festgestellt werden können. Nach 8—10 Tagen ist von der starken Anfangsrötung nichts mehr festzustellen und der Penis erscheint bei oberflächlicher Betrachtung normal. Um die Protozoen nachzuweisen nimmt man mittels eines sterilisierten Pinselkatheters (nach Götze, Küst oder Abelein) aus dem Präputialsack etwas Sekret.

Preßt man dann die Pinselhaare zwischen zwei Objektträgern aus und betrachtet den Abstrich des Nativpräparates unter dem Deckglas im Hellfeld oder Dunkelfeld des Mikroskopes, so sieht man die sich meist lebhaft bewegenden Flagellaten. An ihrem vorderen Ende befinden sich drei, an ihrem hinteren eine Geißel. Eine undulierende Membran zieht von dem vorderen zum hinteren Pol. Der mikroskopische Nachweis der Trichomonaden gelingt aber nicht immer bei den erkrankten Bullen, obwohl diese nachweisbar weibliche Tiere infizieren können. Küst nimmt daher an, daß sich die Trichomonaden vereinzelt auch in der Harnröhre aufhalten können. Dann wäre allerdings jeder Versuch, die Kuh beim Sprung vor einer Ansteckung zu schützen, aussichtslos und eine erfolgreiche Behandlung außerordentlich erschwert, da der Eingang in die Harnröhre sehr eng ist und nur bei einem abgeworfenen anästhesierten Bullen eine Behandlung der Harnröhre vorgenommen werden könnte. Die Frage des Befalls der Harnröhre ist aber noch nicht genügend geklärt.

Vor allem mußten die anatomischen Verhältnisse geklärt werden, um die Einwirkungsmöglichkeit der desinfizierenden Mittel festzustellen. Der Geschlechtsapparat von 5 geschlachteten Bullen wurde sorgfältig herauspräpariert und verschieden lang in verschieden starker Formalinlösung aufbewahrt. Die Präparate wurden gestreckt und fixiert, sodaß die Lage den natürlichen Verhältnissen möglichst ähnlich war. Es zeigte sich, daß ein drei Tage lang

in einer 4 %igen Formalinlösung aufbewahrter Penis sich nicht nur durch die erreichte Härtung gut schneiden ließ, sondern auch die anatomischen Verhältnisse, wie sie am lebenden Tier herrschen, am besten wiedergab. Das Präputium wurde von der Öffnung her aufgeschnitten und das Präparat dann fotografiert (Abb. 1).

Photo. Schwarz.

**Abb. 1. Anatomische Verhältnisse im Präputialsack des Bullen.**

Zunächst fällt die Zweiteilung des Vorhautsackes auf. Im Nachfolgenden benutze ich öfters die Bezeichnungen „äußerer" und „innerer" Vorhautsack. Unter letzterem verstehe ich den Teil des Präputiums, in dem der retrahierte Penis liegt, und analog unter „äußerem" Vorhautsack jenen, 15—20 cm von der Öffnung her gemessen, der durch seine besonders starke Fältelung auffällt. Der kollabierte Penis liegt in einer Länge von 10—15 cm in dem inneren Vorhautsack. Dieser bildet um den Penis eine enge Scheide und besteht aus dem äußeren und dem inneren Blatt. Das parietale (äußere) Blatt ist eine dünne, rötlich gefärbte, wenig gefältelte, kutane Schleimhaut mit Papillarkörpern. Sie schlägt sich am Grund

des Präputialsackes an der sogenannten Umschlagstelle auf den Penis über und bekleidet diesen als Penisblatt. Diese Schleimhaut ist leicht gekörnt. Der „äußere" Vorhautsack ist stark gefältelt. Ich habe 17—21 solcher Falten gezählt. Sie weisen an der caudal gelegenen Übergangsstelle des äußeren in den inneren Vorhautsack ihre stärkste Kräuselung auf. Die Falten haben eine Höhe von 0,3—1,0 cm. Kranial glätten sie sich und verlaufen allmählich in der Schleimhaut, sodaß die Präputialöffnung fast faltenlos ist. Die Form des Penis ist spargelähnlich. Er verjüngt sich nabelwärts allmählich, sodaß er mit einer etwas nach links gedrehten Spitze endet. Die Urethra, ebenfalls nach links gedreht, hebt sich an ihrem Ende als kleine Röhre ab und mündet an der ventralen Seite des Penisendes. Außerdem fällt noch eine etwa 2—3 cm lange $\frac{1}{2}$ cm tiefe rinnenartige Einstülpung der Penisschleimhaut auf, die von der Mündungsstelle der Urethra anfangend sich kaudalwärts allmählich verliert. Die anatomischen Verhältnisse zeigen, wie schwer die stark gefältelten Schleimhautteile zu desinfizieren sind. Ein Erreichen aller Schleimhautteile mit festen Desinfizientien erscheint nach dieser Feststellung schon in Frage gestellt.

Um den Bullen vor einer Ansteckung zu schützen gibt es zwei Möglichkeiten. Die einleuchtendste ist die Behandlung v o r d e m S p r u n g. Das an der Präputialschleimhaut haftende Desinfiziens soll bei der Berührung mit der infizierten Schleimhaut eine Ansiedlung der Trichomonaden verhindern.

Die Behandlung n a c h d e m S p r u n g kann Trichomonaden, welche am Penis haften geblieben sind, ebenfalls noch rechtzeitig abtöten. Kleben sie nur oberflächlich an der Rute, so können sie bei geeignetem Vorgehen noch erfaßt werden. Aber auch in Schleimklümpchen eingehüllt sind die Einzeller für ein gut wirksames Desinfiziens jetzt noch am besten erreichbar. Man muß auch mit der Möglichkeit rechnen, daß mitunter in die Vorhaut eingedrungene Trichomonaden durch die Spülung mechanisch wieder entfernt werden können.

Für eine Prophylaxe, die den Bullen beim Deckakt vor einer Infektion schützen könnte, kommen Desinfizientien in folgender Anwendungsform in Frage:

1. Salben,
2. Stäbe (feste, elastische),
3. Puder,
4. Spülungen.

Für die Beurteilung des Wertes der verschiedenen Mittel spielen

a) die Applikations-Methode,
b) die Erträglichkeit,
c) das Erreichen aller Schleimhautteile,
d) die Wirtschaftlichkeit,
e) die Bakterien tötende Kraft

eine ausschlaggebende Rolle.

### 1. Salben

(mit möglichst hoher Wasserlöslichkeit).

Es gibt zwei Arten der Salben-Applikation:

a) Durchgleitenlassen des erigierten Penis durch die mit Salbe bestrichene Hand,
b) Einbringen der Salbe mit einer Presse.

Beide Arten kann man prophylaktisch entweder

$\alpha$) vor dem Sprung, oder

$\beta$) nach dem Sprung

anwenden.

1 a). Durchgleitenlassen des Penis durch die mit Salbe bestrichene Hand (vor dem Sprung).

Applikationsmethode.

Man stellt sich am besten möglichst nahe an den Bullen. Da die Stiere oft sehr plötzlich aufspringen und ausschachten, kann man so am besten alle Bewegungen des Stieres mitmachen. Man hat schon vorher, je nachdem auf welcher Seite man steht, die betreffende Hand (linke Seite, linke Hand) sehr dick mit der zu verabreichenden Salbe eingerieben. Die andere Hand legt man, um in Fühlung mit dem Bullen zu bleiben, auf dessen Rücken oder Schulterblatt. Man erfaßt dann in dem Augenblick, in dem der Bulle ausschach-

tet und aufzuspringen versucht, den erigierten Penis und reibt unter mäßigem Druck die Salbe ein. Man achte darauf, daß vor allem die kaudal gelegenen Stellen der Präputialschleimhaut erreicht werden. Diese Behandlungsmethode wird in der Praxis viel angewandt und soll hier auch zu Erfolgen geführt haben.

## Versuche.

Die von mir im Schlachthof angestellten Versuche, Bullen mit einer Salbe zu behandeln, waren zunächst erfolglos, weil die vier Bullen erst drei Tage nach der Salbenbehandlung zur Schlachtung gelangten. Nach dieser Zeit war von einer Färbung der stark mit Methylenblau versetzten Glutolinsalbe (I. G. Farbenindustrie) nichts mehr festzustellen. Ich wiederholte diese Versuche und unternahm an einem Klinikbullen (Nr. 10) eine Salbeneinreibung in der oben beschriebenen Weise. Der Versuch sollte unter Beweis stellen, ob wirklich alle Schleimhautteile, vor allem die kaudal gelegenen Stellen von der Salbe erreicht werden. Ich ergriff den Penis in dem Augenblick, als der Bulle aufstieg und rieb unter leichtem Druck die färbende Salbe ein. Nach 15 Minuten wurde der Bulle unter Epiduralanästhesie abgeworfen. Ich konnte an dem vorgezogenen Penis feststellen, daß die von uns als besonders gefährdet erkannte Umschlagstelle n i c h t erreicht worden war, obwohl ich bei der Verabreichung besonders darauf geachtet hatte, die Salbe auch bis in die kaudal gelegenen Stellen zu bringen. Die Schleimhäute waren blau verfärbt, aber nicht mit der gleichen Intensität. Besonders wurden an der ventral verlaufenden Naht, drei Zentimeter unterhalb der Umschlagstelle, schwach verfärbte strichförmige, 3—4 cm lange Stellen festgestellt, die nur schwach blau verfärbt waren, sodaß die rosarote Schleimhaut durchschimmerte. Zehn derartige Versuche wurden von mir an verschiedenen Schlachthof- und Klinikbullen durchgeführt. Ich legte immer besonderen Wert auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Salbe, und trotzdem fanden sich immer wieder Stellen, die entweder nur schwach verfärbt, oder von der Salbe überhaupt n i c h t erreicht worden waren. Auch am ausgeschachteten Penis ist die Schleimhaut noch nicht völlig gespannt, sodaß beim Bestreichen mit

der Salbe der caudale Teil im Vorhautsack bleiben kann und somit nicht erreichbar ist.

Beurteilung.

a) Applikationsmethode: Für die Praxis ist diese Methode gut durchführbar, da die Bullenhalter meist mit den Gewohnheiten ihrer Schutzbefohlenen vertraut sind.

b) Brauchbarkeit: Hierunter verstehe ich das sichere Erreichen, vor allem der kaudal gelegenen Schleimhautteile. Dies ist nicht sicher gewährleistet, obwohl der erigierte Penis keine Falten mehr aufzuweisen scheint.

c) Wirtschaftlichkeit: Ein großer Teil der auf die Hand verbrachten Salbe bleibt unbenutzt, ein Nachteil, der sich bei den nicht billigen Salben leider nicht vermeiden läßt.

Salbenbehandlung nach dem Sprung.

Die in der Praxis viel geübte Art, den Bullen nach dem Sprung prophylaktisch zu behandeln, beruht auf der Überlegung, daß hierbei die Möglichkeit einer schädigenden Wirkung des Desinfiziens auf das Sperma gar nicht in Betracht gezogen zu werden braucht. Man läßt den Penis des absteigenden Bullen durch die dick mit einer desinfizierenden Salbe bestrichene Hand gleiten.

Eigene Versuche.

Diese Methode ist, wie von uns an 10 Probesprüngen nachgeprüft wurde, völlig wertlos, da nicht alle Teile der Schleimhaut erreicht werden. Insbesondere ist eine Desinfektion der Umschlagstelle unmöglich, da sie sich einem Handschuh vergleichbar zuerst einstülpt. Ich suchte einen Ausweg und fand bei einem Versuchsbullen der Klinik, daß man nach dem Probesprung mit einem Handtuch den kollabierten Penis bei genügender Geschicklichkeit ergreifen kann und unter mäßigem Zug die Falten sich wieder straffen. Sodann rieb ich den Penis mit einer desinfizierenden Salbe ein. Der Bulle zeigte keinerlei Abwehrbewegung und ließ sich diese Manipulation gefallen. Am niedergeschnürten Tier zeigte

sich eine verhältnismäßig gleichverteilte Blaufärbung der gesamten Schleimhaut. Sogar die Umschlagstelle war erreicht worden. Andere Bullen dagegen, die ich auf dem Schlachthof auf die gleiche Weise zu behandeln versuchte, widersetzten sich schon nach einmaligem Versuch so heftig, daß von einer Wiederholung ohne Überwindung der zweifellos sehr gesteigerten Abwehr keine Rede sein konnte, ganz abgesehen davon, daß dies auch ein erhebliches Gefahrenmoment für den Bullen selbst bedeutet. Die Kraft des retractor penis ist so groß, daß man bei dem nötigen Gegenzug Verletzungen der Penisschleimhaut zu befürchten hat. Außerdem ist der Penis äußerst empfindlich und es beeinträchtigen derartige Verletzungen leicht die Deckfreudigkeit. Eine Desinfektion der Penisspitze ist unmöglich, da man sie nicht gleichzeitig halten und behandeln kann.

Beide Salbenbehandlungen nach dem Sprung kommen, wie unsere Versuche gezeigt haben, nicht in Frage aus zwei Gründen:

a) Applikationsmethode: Nicht ganz ungefährlich.

b) Brauchbarkeit: Ungeeignet, da nicht alle Schleimhautteile erreicht werden und außerdem die Bösartigkeit der Bullen so gesteigert wird, daß diese Anwendungsart für die Praxis nicht in Frage kommt.

### 1 b). Behandlung durch Eindrücken von Salben.

#### Applikationsmethode.

Die Präputialöffnung wird vor der Behandlung sorgfältig gereinigt. Die Pinselhaare werden abgeschnitten. Die in neuerer Zeit in der Fachliteratur beschriebenen Störungen durch das Nachwachsen der Haarstoppeln konnte ich nicht beobachten. Ich halte ein Entfernen der Pinselhaare für notwendig, da man sonst leicht bei der Behandlung außen sitzende Keime und Schmutzteile in das Präputium verbringt. Auf eine Salbentube wird eine etwa 10 bis 15 cm lange und 2 bis 3 cm im Durchmesser betragende Hartgummi- oder Metallröhre mittels Gewinde aufgeschraubt. Dieses Aufsatzstück wird soweit wie möglich in das Präputium eingeführt, bis man einen mäßigen Widerstand spürt.

Man ist dann mit dem Ende der Salbenspritze an dem Übergang des äußeren in den inneren Präputialsack. Nun beginnt man mit dem Auspressen der Salbe. Hierbei soll man versuchen, durch Beschreiben eines Kreises alle Teile dieser besonders gefährdeten Stelle zu erreichen. Unter gleichzeitigem Massieren verbringt man einen Teil der Salbe auch in den sogenannten inneren Präputialsack. Sodann wird unter mäßigem Druck auf die Tube und unter drehender Bewegung das Aufsatzstück langsam aus der Vorhaut herausgezogen. Durch Massage der Vorhaut wird die Salbe gleichmäßig verteilt. Man kann durch Straffen der Vorhaut versuchen, auch in die Schleimhautfalten das Desinfiziens zu verbringen. Zwei in der Klinik so behandelte Bullen zeigten, daß auch bei dieser Methode nicht alle Schleimhautteile des Präputiums blau verfärbt waren. Vor allem war auch hier wieder die Umschlagstelle trotz sorgfältigster Applikation nicht erreicht worden.

Das Abwerfen bzw. Niederschnüren unter epiduraler Anästhesie zwecks Prüfung des vorgefallenen oder vorgezogenen Penis, ob alle Stellen desselben und die Präputialschleimhaut von dem applizierten Desinfiziens erreicht wurden, ist aus folgendem Grund nicht ganz einwandfrei. Der Penis kann sich beim Herausziehen durch Vorbeistreifen an den vorderen sicher erreichten und deshalb blau verfärbten Schleimhautteilen ebenfalls verfärben, ohne daß das Desinfiziens vorher auf ihn einwirken konnte. Auf der anderen Seite besteht die Möglichkeit, daß schon gefärbte Teile beim gewaltsamen Hervorziehen des Penis durch Anfassen oder Wischen wieder entfärbt werden oder aber zum mindesten schwächer gefärbt erscheinen. Eine genaue Überprüfung ist also aus diesem Grund nicht möglich. Um diesen Fehlergebnissen aus dem Weg zu gehen, behandelte ich Bullen auf dem Schlachthof München. Sodann wurde sofort nach der Schlachtung der Penis samt dem Präputium vorsichtig herauspräpariert. Die Vorhaut wurde von der Öffnung her aufgeschnitten und der Befund fotografiert. Dieser Weg ist meiner Ansicht nach der einzige, bei dem man die einwandfrei blau verfärbten Schleimhautteile feststellen kann.

Um die Richtigkeit dieser Überlegung zu beweisen, behandelte ich drei Bullen in der oben beschriebenen Weise.

Ungefähr 10 Minuten nach der Behandlung wurden die Stiere geschlachtet und das Präputium von seiner Öffnung her vorsichtig aufgeschnitten. Der Penis wurde hochgehoben, umgeklappt und fixiert (vgl. Abbildg. Nr. 2). Es ist hier gut zu sehen, daß trotz sorgfältigster Verabreichung nicht alle Teile

Photo. Schwarz.

Abb. 2. Salbenbehandlung.

der Schleimhaut erreicht worden sind. An der Präputialöffnung liegt der größte Teil der eingespritzten Salbe. Bis zu einer Höhe von 15 cm ist die Schleimhaut blau verfärbt. Der Penis wurde von der Salbe überhaupt nicht erreicht.

Beurteilung.

a) Applikation: Bei mäßig weicher Konsistenz ist die Einspritzung der Salbe gut durchführbar.

b) Brauchbarkeit: Da nicht alle Schleimhautteile erreicht werden: ungenügend.

### 2. Feste Stäbe.

Applikationsmethode.

Das Einlegen desinfizierender Stäbe bietet als großen Vorteil die außerordentlich leichte Applikation. Die Nachteile stehen jedoch, obwohl aus der Praxis verschiedentlich Erfolge gemeldet werden, in keinem Vergleich dazu. Es ist zwar möglich, die Stäbe durch Massage bis in die weiter kaudal gelegenen Stellen der Vorhaut gelangen zu lassen. Sie gleiten jedoch, wie wir verschiedentlich festgestellt haben, durch ihr Eigengewicht sowie durch die natürliche Schlüpfrigkeit des Präputiums leicht aus demselben vorzeitig heraus.

### 3. Elastische Stäbe.

Diese bieten gegenüber den oben erwähnten festen Stäben keine Vorteile. Die Einführung macht zudem bei jungen Bullen mit kleiner Präputialöffnung gewisse Schwierigkeiten. Allerdings ist die Elastizität bei den von den verschiedenen Firmen hergestellten Präparaten so unterschiedlich, daß hierüber kein allgemein gültiges Urteil gefällt werden kann. Die elastischen Stäbe gleiten bei dem herabgesetzten Schmelzpunkt noch leichter aus dem Präputium als die festen Stäbe.

Die von mir geschmolzenen und mit Methylenblau versetzten Josorptol-Globuli haben zu Stäben erstarrt bei drei an Klinikbullen durchgeführten Versuchen gezeigt, daß wohl eine verhältnismäßig gleichmäßige Blaufärbung mit Ausnahme der ventralen Seite der Umschlagstelle vorhanden war. Aber an der feinen Spitze der Harnröhre war eine rötliche, also nur schlecht gefärbte Stelle zu sehen. Auch war die Umschlagstelle trotz sorgfältiger Massage nicht erreicht worden. Bei drei weiteren Versuchen konnte nie eine einwandfreie Blaufärbung der gesamten Präputialschleimhaut festgestellt werden. Die Schmelzbarkeit der Josorptolstäbe ist gut. Schon nach 12 Minuten waren sie völlig zergangen.

Auch diese Methode entspricht nicht den Anforderungen einer wirklich einwandfreien Prophylaxe.

Photo. Schwarz.

Abb. 3. Stäbebehandlung.

Ich legte einem Bullen einen elastischen mit Methylenblau versetzten Stab ein, der durch Massage bis zu den höchst erreichbaren Stellen befördert wurde. Das Tier wurde nach 10 Minuten geschlachtet und der Vorhautsack vorsichtig, ohne daß eine Verlagerung oder ein sonstiger Eingriff stattgefunden hatte, herauspräpariert. Sodann wurde der Präputialsack von der Öffnung her aufgeschnitten, der Penis mit einer Pinzette ergriffen, zurückgeschlagen und fixiert. Wie die Abbildung 3 deutlich zeigt, sind nicht alle Stellen gleichmäßig verfärbt. Ungefähr 8 cm von der Öffnung liegt noch ein Reststück des nicht ganz aufgelösten Stabes.. Dieser stellt sich als schwarzer Fleck dar. Die Streifung rührt von den gestrafften Schleimhautfalten her. Es hat sich gezeigt, daß in der Tiefe der Falten nur eine zum mindesten unvollständige Verfärbung (Einwirkung) stattgefunden hat. Vor allem aber beweist das Lichtbild, daß die Umschlagstelle, die sich als weißer Ring kennzeichnet, von dem Desinfiziens überhaupt nicht erreicht wurde.

Beurteilung.

a) Applikation und Brauchbarkeit: Trotz der Vorteile der leichten Anwendungsmöglichkeit der Stäbe eignen sie sich nicht zu einer einwandfreien Prophylaxe, da nicht alle Schleimhautteile erreicht werden, also eine Desinfektion immer unvollständig bliebe.

### 4. Puder.

Die bei Kühen angewandte Applikation von desinfizierenden Pudern kommt bei Bullen, wie sich zeigte, nicht in Frage. Versuchsweise haben wir an einem unter Epiduralanästhesie niedergeschnürten Bullen eine Puderung vorgenommen und dabei folgendes festgestellt. Die sich durch die Feuchtigkeit der Penisschleimhaut zusammenballenden Puderteilchen wirken als Fremdkörper reizend auf die Schleimhaut und bewirken nur eine unregelmäßige Desinfektion. Bei einem Probesprung des Klinikbullen Nr. 9 versuchte ich, den erigierten Penis dadurch zu desinfizieren, daß ich ihn vor dem Aufsteigen durch die Hand gleiten ließ, in der ich ungefähr 20 g mit Methylenblau versetzten Puder hielt. Ein gleichmäßiges Auftragen ist, wie vorauszusehen war, völlig unmöglich. An der

stark feuchten Penisschleimhaut blieb der Puder zwar hängen, aber so unregelmäßig in seiner Verteilung und Quantität, daß vor allem in den starken Falten ganze Puderbrocken sich festgesetzt hatten. Wir konnten bei dem später niedergeschnürten Bullen auf der dorsalen Seite keine Blaufärbung der Schleimhaut feststellen.

Beurteilung.

Das Pudern kommt also, wie von Anfang an anzunehmen war, für eine Prophylaxe nicht in Frage. Nur der Vollständigkeit wegen wurde auch über diese Art der Behandlung ein Versuch angestellt.

### 5. Spülungen.

Die Methode, den Präputialsack als den hauptsächlichsten Sitz der Trichomonaden mit einer desinfizierenden Flüssigkeit zu spülen, ist eine sehr einfache und in der Praxis ebenfalls viel angewandte Methode der Prophylaxe. Obwohl die Bullenhalter auch mit bösartigen Bullen fertig werden, spielt doch eine Steigerung der Widersetzlichkeit, verursacht durch eine unsachgemäße oder schmerzvolle Behandlung eine nicht zu unterschätzende Rolle. Wegen der Lebensgefahr für Mensch und Tier ist dies unbedingt zu vermeiden und jede Behandlung so schonend als irgend möglich durchzuführen. Ich konnte aber während der von mir vorgenommenen Spülungen bei den Klinikbullen keine Vermehrung der Bösartigkeit feststellen. Diesbezügliche zahlreiche Versuche, die von mir im Schlachthof gemacht wurden, haben gezeigt, daß bei einiger Geschicklichkeit die Spülungen gut durchzuführen sind. Fast alle Bullen lassen sich die Spülung gefallen, wenn sie nicht zu konzentriert, zu heiß oder zu kalt verabreicht werden. Zunächst fressen die Tiere sogar ruhig weiter, erst wenn die letzten 20—30 ccm infundiert werden und die Füllung der Vorhaut bis zum prallen Gespanntsein zunimmt, werden die Tiere erklärlicherweise unruhig. Dies kann man durch Fixieren der einen Hinterextremität mittels des durch die Beine gezogenen Schwanzes verhindern. Die in Frage kommenden Desinfektionsflüssigkeiten sind der Literatur nach ziemlich zahlreich. Sie haben aber, da meist zur Be-

handlung und nicht zur Prophylaxe verwandt, nicht immer zum Erfolg geführt. Die Spülung wird in folgender Weise vorgenommen: Zunächst wäscht man die Präputialöffnung mit dem Desinfiziens ab, sodaß die gröbsten Schmutzteile und Harnrückstände beseitigt werden. Die Pinselhaare werden abgeschnitten. Sodann führt man das Mundstück vorsichtig ein. Meinen Erfahrungen nach hat sich eine Ballonspritze (350 ccm) mit auswechselbarem Mundstück von 5—10 cm Länge am besten bewährt. Man preßt mit Daumen und Zeigefinger ringartig das vordere Ende der Präputialhaut gegen die Spritze, was vor allem bei älteren Bullen mit großem herabhängenden Vorhautsack keinerlei Schwierigkeiten macht. Man erreicht so einen festen Verschluß. Die Spritze und die fixierende Hand bleiben möglichst nahe und hoch an dem Tierkörper, damit man, falls der Bulle nach vorn ausschlägt oder sonstige Abwehrbewegungen macht, nicht getroffen werden kann. Um mit der Flüssigkeit an alle Teile der sehr gefältelten Schleimhaut zu gelangen, infundiert man möglichst viel des Desinfiziens in den Vorhautsack ein. Dieser wird dadurch straff gespannt und eine Desinfektion aller Schleimhautteile wird ermöglicht (Vgl. Abbildung 5). Um das durchschnittliche Fassungsvermögen des Vorhautsackes feststellen zu können, untersuchte ich auf dem Schlachthof 32 Bullen. Ich spritzte, „ohne das Präputium aufzupumpen", mittels einer Ballonspritze eine schwache Desinfektionsflüssigkeit ein, bis die Haut mäßig gespannt war. Bei älteren Bullen wurde eine Menge von 350—450 ccm benötigt. Jedoch ist das Fassungsvermögen außerordentlich verschieden und läßt sich für Rasse, Alter oder Gewicht keine Norm finden. In die sehr geringe Fältelung des kollabierten Penis (s. Abbildung 1 und 2) gelangt das Desinfiziens durch leichte Massage oder allein schon durch den Druck der Ballonspritze. Angelegte Gummiligaturen, die ein längeres Verbleiben der Flüssigkeit und damit eine intensivere Wirkung erzielen sollten, wurden nur mit Unruhe ertragen. Ich hielt deshalb den Vorhautsack 1—3 Minuten zu, eine Methode, die für die Praxis unbedingt zu empfehlen ist. Die andere Möglichkeit, weniger Flüssigkeit in den Vorhautsack einzuspritzen und diese dafür dann durch den Bullenhalter mittels Massage überall hin verbreiten zu

Proto. Schwarz.

Abb. 5. Durch infundieren von 350 ccm Flüssigkeit läßt sich der Vorhautsack vollkommen glatt ausdehnen.

lassen, hat sich wohl als besser verträglich gezeigt; aber die Praxis hat bewiesen, daß die Massage nicht immer sorgfältig durchgeführt wird. In der Absicht, eine speziell für die Praxis geeignete Methode zu finden, scheint mir doch das Einspritzen einer bestimmten vorgeschriebenen Flüssigkeitsmenge sicherer und vorteilhafter. Man gibt besser eine etwas größere Menge an, da doch immer ein Teil der Flüssigkeit verloren geht. Bei meinen Versuchen applizierte ich absichtlich nur stallwarme Flüssigkeit, d. h. die Behälter wurden im Stall aufbewahrt und hatten durchschnittlich eine Temperatur von 13° C. (November—März.)

So wurden von mir Verhältnisse geschaffen, wie sie für die Praxis in Frage kommen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß von den Bullenhaltern die Flüssigkeiten vielleicht eine Woche lang, wenn so verschrieben, „körperwarm" verabreicht werden. Dann aber werden sie entweder überhaupt nicht angewärmt, oder zu heiß angewandt. Es würde sich empfehlen, wenn die Farrenhalter von Tierärzten in dieser Hinsicht praktisch unterrichtet würden.

Um den Beweis zu erbringen, daß es nur durch Flüssigkeitsdruck möglich ist, alle Schleimhautteile zu straffen, was Vorbedingung einer Desinfektion ist, fertigte ich das Präparat an, welches in der Abbildung 5 dargestellt ist. In den noch körperwarmen Präputialsack eines geschlachteten Bullen wurden 250 ccm einer ungefähr 4—6 %igen Gipslösung infundiert. Nach 10 Minuten wurde der Vorhautsack von der Öffnung her aufgeschnitten, der Gips entfernt und das Präparat fotografiert. Im Gegensatz zu der Abbildung 1 sehen wir eine fast faltenlose Schleimhaut. Der innere Präputialsack, jener Teil in dem der Penis liegt, geht ohne deutlich sichtbare Grenze in den „äußeren" Teil über. Es tritt hier deutlich die Straffung aller Schleimhautfalten zutage, bedingt durch den Flüssigkeitsdruck. Ich sehe darin einen Beweis, daß alle Schleimhautteile bei der Spülung erreicht werden, wenn eine genügend große Menge (250—300 ccm) eingespritzt wird. (Die schwarze Stelle, ungefähr 15 cm von der Vorhautöffnung entfernt, ist auf das sparsame Ausschlachten des Präputialsackes durch den Metzger zurückzuführen. Hier schimmert die schwarze Unterlage durch das dünne Gewebe.)

Photo. Schwarz.

Abb. 4. Spülungen.

Versuche in der Klinik.

Um diesen Beweis zu erhärten, wurde von mir der Klinikbulle Nr. 16 mit einer stark färbenden Methylenblaulösung gespült. In der geschilderten Weise wurden etwa 300 ccm der Flüssigkeit unter mäßigem Druck eingespritzt. Um ein längeres Verweilen des Mittels in der Vorhaut zu erreichen, hielt ich dieselbe drei Minuten zu. Sodann wurde der Bulle unter Epiduralanästhesie niedergeschnürt und an dem vorgezogenen Penis eine gleichmäßige Blaufärbung sämtlicher Schleimhautteile festgestellt, was im Vergleichsfall einer desinfizierenden Wirkung entspricht. Auch die Abbildung 4 eines von mir angefertigten Präparates beweist das oben Gesagte. Ein Bulle wurde mit einer stark methylenblau gefärbten 1 %igen Valvanollösung behandelt. Ich stellte dann am Schlachtbefund fest, daß alle Schleimhautteile gleichmäßig verfärbt waren. Von einer Querstreifung ist bei dieser Abbildung nichts zu merken, ein Beweis dafür, daß auch bis in die tiefer gelegenen Schleimhautfalten die Flüssigkeit gelangte und das Desinfiziens wirken konnte. (Die weißen Stellen an dem Penis und im Vorhautsack sind Glanzlichter, die beim Fotografieren leider nicht zu vermeiden waren). Alle Schleimhautteile wurden erreicht — die erste Voraussetzung für eine sicher wirkende und für die Praxis geeignete Prophylaxe wäre hiermit erreicht.

Die Spülmethode eignet sich wegen ihrer leichten Durchführbarkeit besonders gut für einen Praxisbetrieb.

Zur Prüfung der Erträglichkeit der Spülmethode wurden von mir 3 Bullen acht Tage lang täglich, sodann 14 Tage zweimal täglich gespült, und zwar der Bulle Nr. 8 mit einer 1 ‰igen Trypaflavin-Lösung, der Bulle Nr. 9 mit einer 1 %igen Valvanol-Lösung und der Bulle Nr. 10 mit einer 1 %igen Alaun-Lösung. Es wurde während dieser ganzen Zeit in der oben beschriebenen Weise vorgegangen. Die Lösung wurde 13 ° C warm verabreicht. Unruhe-Erscheinungen, sowie stärkere Abwehrbewegungen wurden in dieser Zeit nicht beobachtet. Im allgemeinen wird der Farrenhalter die Spülung allein durchführen können. Selbst einen wirklich bösartigen Bullen wird man für die kurze Zeit der Spülung immer so halten können, daß sie ein zweiter Mann

bequem durchführen kann. Außerdem wurde von mir täglich zweimal während einer Zeit von vier Wochen der Herdbulle des Gutes „E. G." mit einer 2 %igen Natriumperborat-Lösung gespült, wie sie von Murrill J. (69) vorgeschlagen wurde. Der Bulle ließ sich die Behandlung ruhig gefallen. Irgendwelche Veränderungen konnten am Penis nicht festgestellt werden. Auch zeigte sich der Bulle durch die Behandlung in seiner Deckfreudigkeit nicht beeinflußt. Alte Bullen bieten bei dem Einführen der Spritze wegen des meist sehr großen, herunterhängenden Teiles des Präputialsackes einen guten Fixationspunkt. In der Zwischenzeit wurde durch Probesprünge festgestellt, daß die Decklust der Bullen Nr. 8 und 9 nicht beeinträchtigt war. Leider war der mit Trypaflavin behandelte Bulle noch zu jung, sodaß über eine eventuelle Beeinträchtigung des Geschlechtstriebes nichts gesagt werden kann. Bei den wöchentlich durchgeführten Untersuchungen an niedergeschnürten und anästhesierten Bullen wurde festgestellt, daß durch die Spülungen in der Präputialschleimhaut oder an der Harnröhre der drei Bullen keinerlei Veränderungen festzustellen waren. Die Untersuchung des Versuchsbullen Nr. 10 (Alaun) ergab nach der zehnten Spülung an der ventralen Seite des Penis eine geringe Rötung, die ungefähr bis zur Umschlagstelle reichte. Nach 3 Tagen war sie jedoch verschwunden, trotzdem die Spülungen fortgesetzt wurden, und ich vermute, daß sie auf traumatischer Grundlage beruhte. Die Verträglichkeit, der zweite Gesichtspunkt, ist also auch bei der Spülmethode zur Zufriedenheit gelöst. Die bakterientötende Kraft der 1 %igen Alaun-, $1^1/_{00}$igen Trypaflavin- und der 2 %igen Natriumperborat-Lösung, die ich bei den umseitig beschriebenen Versuchen benutzte, prüfte ich folgendermaßen. Steril abgezogener Pyometrainhalt einer Schlachthauskuh, in dem sich zahlreiche lebhaft bewegliche Trichomonaden fanden, verbrachte ich in geringer Menge auf einen Objektträger. Sodann ließ ich von dem Rand des Deckglases die desinfizierende Flüssigkeit langsam zufließen. Bei Alaun zeigte sich, daß am Rande des Präparates die Trichomonaden zwei Minuten nach der Einwirkung bewegungslos wurden. Erst durch Anheben des Deckglases, wodurch eine Verteilung des Desinfiziens bis in die Mitte des kleinen Klümpchens er-

möglicht wurde, starben auch die dort befindlichen Trichomonaden nach 3—4 Minuten ab. Um zu prüfen, ob die Trichomonaden wirklich abgetötet waren, wurde das Deckglas mit einer Pinzette von dem Objektträger abgehoben, sodaß ein Teil der bewegungslosen Trichomonaden haften blieb, und in eine Serum-Agarkultur verbracht, wie sie sonst mit Erfolg zur Trichomonadenzüchtung benutzt wurde. Diese wurde dann in einen Brutschrank gestellt, in dem eine Temperatur von 37 ° C herrschte. Bei den zweimal täglich innerhalb drei Tagen vorgenommenen mikroskopischen Untersuchungen konnten keine lebenden Trichomonaden mehr gefunden werden. In derselben Anordnung wurden Versuche mit Trypaflavin- und Natriumperborat-Lösung angestellt. Auch hier konnten keine lebenden Trichomonaden mehr festgestellt werden. Bei Trypaflavin wurden die Trichomonaden nach 1 Minute abgetötet, bei der Einwirkung des Natriumperborats von 2 Minuten waren die Trichomonaden leblos. Auch hier ergab eine zweimal täglich innerhalb von drei Tagen durchgeführte mikroskopische Untersuchung der Serum-Agar-Kultur einen negativen Befund.

## Beurteilung.

1. Die Spülungen sind in der Praxis gut durchführbar und bei einiger Sorgfalt und Geschicklichkeit bei jedem Bullen möglich.
2. Die Erträglichkeit der Spülmethode ist gut, wenn die zu applizierenden Flüssigkeiten nicht zu heiß oder zu kalt (am besten stallwarm), oder zu konzentriert verabreicht werden.
3. Die Brauchbarkeit ist durch verschiedene Versuche unsererseits nachgeprüft und für gut befunden worden. Wie die beigelegte Abbildung beweist, werden alle Schleimhautteile erreicht.
4. Die bakterientötende Kraft der verwandten Lösungen genügt für eine Prophylaxe.
5. Die Wirtschaftlichkeit:
   a) Eine 1 %ige Alaunspülung von 500 ccm kostet 0,25 Rpf.,
   b) Eine 1 %ige Valvanolspülung von 500 ccm kostet 1,55 Rpf.,

c) Eine 2 %ige Natriumperboratspülung von 500 ccm kostet 2 Rpf.,
d) Eine 0,1 %ige Trypaflavinspülung von 500 ccm kostet 22,25 Rpf.

Um die zum Teil theoretisch gefundenen Ergebnisse auch praktisch zu beweisen, und um zu zeigen, daß die mit Spülung behandelten Bullen trotz Deckakt an einer trichomonadenkranken Kuh trichomonadenfrei bleiben, während ein als Kontrolle nicht behandelter Stier bei diesem Sprung sich anstecken muß, wurde folgende Versuchsreihe durchgeführt.

## Versuche.

Auf dem Münchener Schlachthof wird eine Kuh (Allgäuer, zirka 7 Jahre alt, Ohrmarke links Nr. 40620) gekauft. Bei der mikroskopischen Untersuchung des weißlich-gelben, zähflüssigen Scheidenausflusses werden während der ganzen Versuchsdauer lebende Trichomonaden festgestellt. Die Untersuchung mit dem Scheidenspekulum zeigt eine geschlossene, leicht gelappte Zervix, aus der ein dünner Schleimfaden hängt. Sie ist für einen Finger durchgängig. Am Scheidengrund liegen ungefähr 50—70 ccm Schleim von Farbe und Beschaffenheit des oben beschriebenen Scheidenausflusses. Die rektale Untersuchung ergibt eine Verdickung des linksseitigen Uterushornes. Seine Wand fühlt sich, verglichen mit rechts, derb an. Sonst ergibt die klinische Untersuchung der Kuh keine pathologischen Besonderheiten. Das Tier rindert, wie lange schon die Brunst besteht, ist unbekannt.

Als Versuchsbullen werden jene Tiere verwandt, die ich schon zum Ausprobieren der Erträglichkeit der verschiedenen, unterschiedlich starken desinfizierenden Spülflüssigkeiten benutzte. Seit diesen Versuchen sind 4 Monate vergangen, ohne daß die Stiere inzwischen zum Decken benutzt wurden. Um ganz sicher zu gehen, werden alle Bullen acht Tage vor Beginn der neuen Versuchsreihe mikroskopisch auf Trichomonaden untersucht. Die Bullen sind trichomonadenfrei.

In der Zeit vom 16.—22 September 1937, d. i. an sieben Tagen, wird die Kuh, in deren Scheidensekret täglich bewegliche Trichomonaden nachgewiesen werden, von den fünf Bullen gedeckt. Als Erster springt jeden Morgen der Kontrollbulle Nr. 42, der nicht gespült wird und dann in ver-

schiedener Reihenfolge die 4 anderen Stiere. Letztere werden v o r und n a c h dem Sprung sorgfältig mit einer desinfizierenden Spülflüssigkeit behandelt, und zwar:

der Bulle Nr. 40 mit Natriumperborat 2 %,
der Bulle Nr. 38 mit Valvanol 1 %,
der Bulle Nr. 9 mit Trypaflavin 0,1 %,
der Bulle Nr. 10 mit Alaun 1 %.

Zum Infundieren der 350 ccm Spülflüssigkeit wird von mir, wie bisher, ein Gummiballon mit auswechselbarem Mundstück verwandt. Im Übrigen werden die Spülungen genau so durchgeführt, wie ich sie schon oben beschrieben habe.

War also die desinfizierende Kraft der obengenannten Spülflüssigkeiten für eine Prophylaxe ausreichend, so müssen die gespülten Bullen Nr. 40 (Natriumperborat), Nr. 38 (Valvanol), Nr. 9 (Trypaflavin), und der Bulle Nr. 10 (Alaun) trichomonadenfrei bleiben, während der nichtgespülte Kontrollbulle (Nr. 42) sich angesteckt haben müßte.

Wir benutzen in der Klinik den K ü s t schen Katheter oder das Münchener Modell nach A b e l e i n zur Abnahme des Vorhautsekretes. Jeder Katheter wird in einem länglichen, zugeklebten Papiersack sterilisiert bevor er benutzt wird. Erst im Stall wird der Pergamentbeutel an dem einen Ende aufgerissen und der Katheter herausgenommen. Nachdem nun die Probe in der bekannten Weise durch öfteres Hin- und Herschieben (sodaß möglichst alle Teile des Präputialsackes berührt werden) entnommen ist, wird der Katheter wieder in die Papierhülle geschoben und sofort die Nummer des betreffenden Bullen darauf vermerkt. Auf diese Weise ist ein einwandfreies Arbeiten sichergestellt und jede Verwechslung der Vorhautproben ausgeschlossen.

14 Tage nach dem letzten Sprung wird die erste Nachuntersuchung vorgenommen. Von allen fünf Bullen werden Sekretproben gemacht, jedoch kann in keiner der Pinselproben, trotz eifrigsten und langem Suchen eine bewegliche Trichomonade festgestellt werden. Neben Schmutzteilen und leblosen Spermien sind abgestoßene Vorhautepithelien in großer Menge zu sehen. Auch bei dem Kontrollbullen werden keine Trichomonaden gefunden. Alle zwei Tage werden die Pinselproben untersucht. Das Benehmen aller Bullen ist

in der ganzen Zeit ohne Besonderheit, insbesondere sind — mit Ausnahme des Stieres Nr. 9 — keinerlei erkennbare Entzündungserscheinungen nachweisbar. Am 5. Versuchstag wird beim Bullen Nr. 9 (Trypaflavin) das Abgehen einer Fünfmarkstückgroßen, gelbgefärbten Fibrinschicht beobachtet. Die Entzündungserscheinungen sind jedoch trotz fortgesetzter Spülungen nach 2 Tagen wieder verschwunden. Auch scheinen sich die Tiere an die Manipulation des Sekretabnehmens gewöhnt zu haben, da sie nur mit geringen Abwehrbewegungen reagieren.

**Tabelle über die mikroskopischen Untersuchungsergebnisse der Vorhautproben, der durch Spülungen geschützten Bullen.**

| Datum | Natrium-perborat 2 % (Bulle Nr. 40) | | Alaun 1 % (Bulle Nr. 10) | | Valvanol 1 % (Bulle Nr. 38) | | Trypaflavin 0,1 % (Bulle Nr. 9) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ergebnis | | Ergebnis | | Ergebnis | | Ergebnis | |
| | neg. | pos. | neg. | pos. | neg. | pos. | neg. | pos. |
| 6. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 8. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 11. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 13. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 15. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 18. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 20. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 25. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 27. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 29. 10. | — | | — | | — | | — | |
| 1. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 3. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 6. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 8. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 10. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 12. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 15. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 17. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 19. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 23. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 25. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 27. 11. | — | | — | | — | | — | |
| 29. 11. | — | | — | | — | | — | |

**Tabelle über die mikroskopischen Untersuchungsergebnisse der Vorhautproben, des nicht gespülten Kontrollbullen Nr. 42.**

| Datum | Ergebnis | | 10. Tag nach dem letzten Sp |
|---|---|---|---|
| | Trich. pos. | Trich. neg. | |
| 6. 10. | | — | 14. Tag |
| 8. 10. | | — | 16. Tag |
| 11. 10. | | — | 19. Tag |
| 13. 10. | | — | 21. Tag |
| 15. 10. | | — | 23. Tag |
| 18. 10. | | — | 26. Tag |
| 20. 10. | | — | 28. Tag |
| 25. 10. | + | | 33. Tag |
| 1. 11. | + | | 40. Tag |
| 8. 11. | | — | 47. Tag |
| 15. 11. | + | | 54. Tag |
| 22. 11. | + | | 62. Tag |
| 29. 11. | + | | 69. Tag |

Am 25. Oktober, also erst am 33. Tag nach dem letzten Sprung werden die ersten beweglichen Trichomonaden beim Kontrollbullen Nr. 42 gefunden, während die gespülten Bullen auch jetzt trichomonadenfrei bleiben.

Alle 2 Tage werden die Bullen untersucht. Bis zum 1. Dezember (also 36 Tage nach dem ersten Trichomonadenfund) werden bei dem Kontrollstier Trichomonaden festgestellt, während die gespülten Bullen trichomonadenfrei bleiben.

Die prophylaktisch desinfizierenden Spülungen haben tatsächlich bei unseren Versuchsbullen eine Infektion trotz siebenmaligem Decken einer trichomonadenkranken Kuh zu verhindern vermocht.

## C. Zusammenfassung.

1. Um den Bullen beim Deckakt vor einer Trichomonadeninfektion zu schützen, eignen sich die Spülungen des Vorhautsackes, bei welcher die Öffnung geschlossen gehalten wird, so daß er sich prall füllt, am besten, weil durch den Flüssigkeitsdruck alle Schleimhautteile gestrafft werden und hierdurch eine gleichmäßige Desinfektion gewährleistet ist.
2. Natriumperborat 2 %ig, Alaun 1 %ig, Valvanol 1 %ig sowie Trypaflavin 0,1 %ig sind als Spülflüssigkeiten ge-

eignet, da sie gut verträglich sind. Nur bei Trypaflavin wurde einmal eine Entzündung der Präputialschleimhaut beobachtet, welche aber trotz fortgesetzter Spülung nach zwei Tagen wieder verschwand. Die bakterientötende Kraft der obengenannten Spülflüssigkeiten reicht für eine Prophylaxe in vitro aus.

3. Diese Spülungen regelmäßig und sorgfältig vor und nach dem Sprung durchgeführt, erscheinen als ein erfolgversprechender Schutz für den Bullen und geeignet, die Ausbreitung der Trichomonadenseuche wesentlich zu mindern.

### D. Literaturverzeichnis.


1. Abelein, R.: Beitrag zur Kenntnis des von der Bang-Infektion unabhängigen Frühabortes, M. T. W. 1929, S. 673.
2. Abelein, R.: Trichomonaden in den Geschlechtswegen des Rindes. M. T. W. 1930, Nr. 20.
3. Abelein, R.: Beitrag zur Diagnose des Gebärmutterkatarrhs. M. T. W. 1930, S. 29.
4. Abelein, R.: Die Trichomonadenseuche des Rindes und das Scheidenkatarrh-Problem M. T. W. 1932, S. 253.
5. Abelein, R.: Die Bekämpfung der Trichomonadenseuche. D. T. W. 34, S. 449.
6. Abelein, R.: Die Trichomonadenseuche, Vortrag auf dem D. V. R. Fortbildungskurs am 28. 1. 34.
7. Abelein, R.: Die Bekämpfung der Trichomonadenseuche. D. T. W. 36, S. 831.
8. Albrecht, A.: Über neue Forschungsergebnisse und Beobachtungen auf dem Gebiet der Aufzuchtkrankheiten der Haustiere. M. T. W. 1933, S. 85.
9. Andrews, J. und Miller, F. W.: Non venerial Infektion ot Trichomonas in cattle. The American Journal of Hygiene. September 1936.
10. Arieß, L.: Die chemotherapeutische Behandluug der Trichomonadenseuche. Bericht über die Erfahrungen in der Bekämpfung der Tr.-Seuche. Unveröffentlicht.
11. Bellkow, A.. Zur Bedeutung der Trichomonas vaginalis als Erreger einer Kolpitis purulenta und der unspezifischen Urethritis beim Mann. M. M. W. 1935, S. 333.
12. Bender und Hettche: Zur Diagnose der Trichomonaden. Zentrbl. f. Gyn. 34, S. 930.
13. Benesch: Ein seltener Fall von Trichomonaden-Abortus beim Rind. W. T. W. 1936.
14. Brauer, W.: Untersuchung über die Verbreitung und Bekämfung der Tr.-Erkrankung des Rindes. Dissert. Gießen 1935.

15. Daust: Beitrag zur Klinik und Behandlung des Trichomonaden Abort des Rindes. Dissert. Gießen 1934.
16. Drescher und Hopfengärtner: Die Trichomonadenseuche des Rindes. M. T. W. 33, S. 109.
17. Emmerson: Trichomonasis in relation to reprodution in dairy cows. School of Veterinary medizine. Philadelphia. 15. 4. 1935. S. 59.
18. Emmerson: Trichomonas in cattle. Journal. of the Americ. Vet. Med. Assoc. Vol. 81. Nov. 1932, S. 636.
19. Ernst: Seuchenhaftes Verwerfen. T. R. 1929, S. 17.
20. Feiling, O.: Gewinnung und Untersuchung von Samen gesunder und kranker Bullen zum Zwecke der künstlichen Besamung des Rindes. Dissert. Gießen 1935.
21. Fuchs: Die Bedeutung der künstlichen Besamung der Rinder für die Bekämpfung der Deckinfektion. D. T. W. 35, S. 230.
22. Götze, R.: Über die neuen russischen Methoden der künstlichen Besamung bei Haustieren.
23. Heitgreß: Beitrag zur Verbreitung und Bekämpfung der Trichomonaden beim Rind. Dissert. Gießen 1935.
24. Heynach: Beitrag zum Vorkommen von Tr. im kranken und gesunden Uterus geschlachteter Tiere. Dissert. Gießen 1935.
25. Hofman: Vortrag, anläßlich der Frühjahrsversammlung der zentral schweizerischen Tierärzte in Luzern 1935.
26. Holstein: Trichomoniasis beim Rind. T. R. 1934, S. 323.
27. Iwanoff: Künstliche Befruchtung der Haustiere. Hannover 1912.
28. Kißling: Trichomoniasis vaginalis uud ihre Bedeutung für die Gynäkologie. Zentrbl. f. Gyn. 1936, S. 1801.
29. Kohl: Beitrag zum Vorkommen von Trichomonaden im gesunden und kranken Geschlechtsapparat des Rindes. Dissert. Gießen 1933.
30. Küst: Trichomonaden Abort des Rindes. D. T. W. 1933, S. 785.
31. Küst: Frühabort des Rindes. D. T. W. 1934, S. 439.
32. Küst: Die Übertragung der Geschlechtstrichomonade des Rindes. D. T. W. 1934, S. 513.
33. Küst: Seuchenartige Aborte und Unfruchtbarkeit des Rindes mit besonderer Berücksichtigung der Trichomonaden-Seuche. Züchtungskunde Band 10, H. 3, 1935.
34. Küst: Die Trichomonaden-Sterilität des Rindes und ihre Bekämpfung. D. T. W. 1936, S. 177.
35. Küst: Zur Diagnose der Trichomonadenseuche des Rindes. D. T. W. 1936, S. 121.
36. Kuczinsky: Untersuchungen an Trichomonaden. Archiv für Protistenkrankheiten. 1914, S. 119.
37. Mazzanti: Eine neue Geißelinfusorie in Scheide und Uterus des Rindes. Ref. Jahresberichte 1900, S. 134.
38. MacNutt, Walsh and Murray: Trichomonas Associated with breeding Troubles in Cattle. The Corn. Vet. Kol. 23, Nr. 2, 1933.

39. Meltenleiter: Sperma und künstliche Befruchtung bei Mensch und Tier. M. M. W. 1925, Nr. 24.
40. Niebur: Untersuchung über das Vorkommen von Trichomonaden bei weiblichen Schlachttieren am Schlachthof von Hannover. Dissert. Hannover 1935.
41. Pfenniger: Weitere Beobachtungen bei sporadischem Abort des Rindes. M. T. W. 1927, S. 217.
42. Pissl, F.: Sterilitätsfrage beim Rind. T. R. 1929, S. 150.
43. Reisinger: Trichomonadensterilität. W. T. W. 1935, S. 462.
44. Riedmüller: Über die Morphologie, Übertragungsversuche und klinische Bedeutung, der bei sporadischem Abort des Rindes vorkommenden Trichomonaden. Zentrbl. für Bakt. u. Parasit. und Infektionskrht., Bd. 108, S. 103, 1928.
45. Riedmüller: Experimenteller Abortus beim Rind, verursacht durch vaginale Übertragung von Trichomonaden. Schweizer Arch. für Tierheilk., Bd. 75, 1933, S. 757.
46. Schaaf: Die Zuchtausfallschäden im Regierungsbezirk Wiesbaden. Ihre Ursache und ihre Bekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Trichomonadenseuche. Dissert. Gießen 1935.
47. Schumann: Die Trichomonaden als Ursache der Sterilität und des Abortus der Rinder. D. T. W. 1935, S. 68.
48. Schumann: Die Trichomonadenseuche bei den Rindern. B. T. W. 1937, H. 3, S. 47.
49. Söntgen: Die Zuchtausfallschäden im Regierungsbezirk Wiesbaden, unter besonderer Berücksichtigung der Trichomonadeninfektion. T. R. 1935, S. 319.
50. Straub, Ch.: Trichomonas Foetus und ihre Beziehungen zum seuchenhaften Frühabort und zur Sterilität des Rindes. Dissert. Zürich 1936.
51. Sziklai: Trichomonaden im Uterus des Rindes. W. T. W. 1933, S. 701.
52. Wagner und Greve: Die Feststellung der Trichomonadenseuche beim Rind in der Neumark. T. R. 1935. Nr. 27.
53. Weidenauer: Über das Vorkommen von Trichomonaden im Uterus des Rindes. Dissert. München 1930.
54. Wenrich und Emmerson: Studies of the Morphologie of Trichomonas foetus,(Riedmüller) protozoa flagellata from American cows. Journal of Morphologie Vol. 55, Nr. 1, 1933.
55. William und Kinsbury: Die Technik der Samengewinnung für Laboratoriumsuntersuchungen, mit Mikrofotos von Spermatozoen, und einem Bericht über mehrere erkrankte Bullen. Cornell veterinarian. Utica. M. Y. 1920.
56. Witte: Tierversuche zur Prüfung der Pathogenität der in den Genitalen des Rindes vorkommenden Trichomonaden. Arch. für prakt. und wissenschaftl. Tierheilk. 1933, S. 33.
57. Witte: Über die Bedeutung der Trichomonaden für die Sterilität und den Frühabort des Rindes, D. T. W. 1934, S. 144.

58. Witte: Infektionsversuche an Rindern, zur Klärung der pathogenen Bedeutung der Trichomonaden für die Sterilität und den Frühabort des Rindes. B. T. W. 1934, S. 564.
59. Wurst und Benesch: Bericht über einen schweren Trichomonadenbefall bei Rindern auf einem Gutshof in Niederösterreich. W. T. W. 1936, Nr. 16.
60. Zeller: Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamt 1934.

Nachtrag.

61. Stoß, O.: Tierärztliche Geburtskunde und Gynäkologie. 1928.
62. Ellenberg und Baum: Vergleichende Anatomie der Haustiere. 1932.
63. Provazek: Handbuch der Parasitologie.
64. Drescher: Bericht der 3. Jahrestaguug der Fachtierärzte für die Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten in München. Hannover 1925.
65. Siegel: Beitrag zum Vorkommen der Trichomonadenseuche in Sachsen. T. R., 42. Jahrg. 1936 Nr. 25.
66. Ernst: Zit. nach T. R. 1929, Nr. 2.
67. Riedmüller: Zur Frage der ätiologischen Bedeutung der bei Pyometra und sporadischem Abortus des Rindes gefundenen Trichomonaden.
68. Söntgen: D. T. W. Nr. 42, 1937.
69. Mussill J.: W. T. M. 1937, Jg. 24, H. 4, S. 104.

## Lebenslauf.

Ich, Franz Albert Uhlenhaut, Sohn des gefallenen Majors und Regimentskommandeurs Paul Uhlenhaut und seiner Ehefrau Maria, geb. Gastell, wurde am 15. Januar 1912 in Mainz geboren. Meine Schulbildung erhielt ich in der Ludwigs-Oberrealschule zu Darmstadt, wo ich 1933 die Reifeprüfung ablegte. Vom Sommer-Semester 1933 bis einschließlich Sommer-Semester 1935 studierte ich an der Universität zu München. Nach vollständig bestandener tierärztlicher Vorprüfung verbrachte ich mein 6. Semester in Gießen. Die restlichen Semester studierte ich wieder in München an der Ludwig-Maximilians Universität, wo ich im Dezember 1937 die tierärztliche Schlußprüfung bestand.

Druck von
J. Gotteswinter, München
Theatinerstraße 18